



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 12 765 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 F 5/058**

②1 Akt nzeichen: P 44 12 765.0  
②2 Anmeldetag: 13. 4. 94  
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 95

DE 44 12 765 A 1

⑦1 Anmelder:  
Zimmermann Sanitäts- und Miederhaus und  
Orthopädiebetrieb GmbH, 94315 Straubing, DE

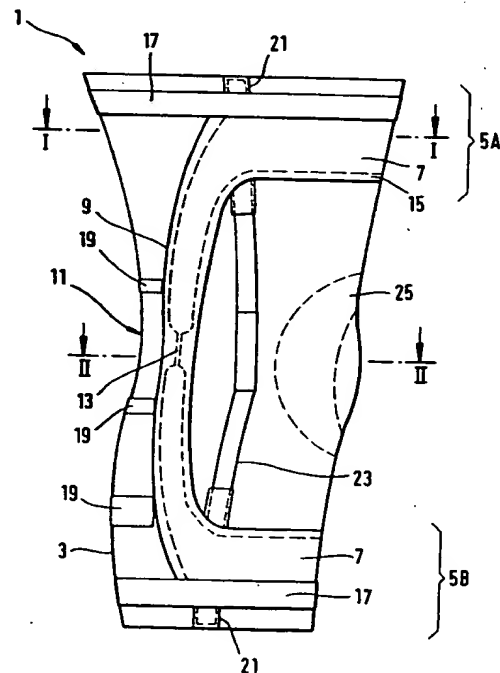
⑦4 Vertreter:  
Kuhnen und Kollegen, 85354 Freising

⑦2 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gelenkorthese, insbesondere Knieorthese

⑤7 Die vorliegende Erfindung schafft eine Gelenkorthese, insbesondere Knieorthese, zur konservativen Behandlung von Bandverletzungen und postoperativen Unterstützung der Gelenkfunktion insbesondere zur Gelenkbänder-schonenden Dämpfung der Bewegung im Bereich extremer Beuge- und/oder Strecklagen. Die Gelenkorthese weist eine das Gelenk umgebende, zumindest bereichsweise elastische Bandage auf, die den Bewegungsapparat im Bereich des Gelenks fest umschließt und damit fixiert. Die Bandage weist in bestimmten Orthesenabschnitten ein eingegliedertes Taschen- bzw. Kammersystem auf, mit dem die Gelenkorthese gegebenenfalls in Zusammenwirken mit an geeigneten Stellen vorgesehenen Zug- oder Druckstabilisatoren der Bandage nach dem Anlegen an das Gelenk und nach Aussteifen der Taschen derart stabilisierbar ist, daß das Gelenk über bestimmte Beuge- und/oder Streckwinkel hinaus nur unter Kraftaufnahme durch die Gelenkorthese bewegbar ist.



DE 44 12 765 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 042/205

13/29

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gelenkorthese, insbesondere Knieorthese, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Beispielsweise können im medizinischen bzw. orthopädischen Bereich Gelenke, die teilweise oder ganz ruhig gestellt werden müssen, mit derartigen Gelenkorthesen fixiert werden.

Zur Stabilisierung beispielsweise eines Kniegelenks nach einer Kreuzbandoperation muß darauf geachtet werden, daß die Streckung bzw. Extension des Kniegelenks in den letzten 10 Grad der Bewegung gebremst oder gedämpft bzw. der Endanschlag vermieden wird, um eine Überbeanspruchung des operierten Kreuzbandes zu vermeiden. Insbesondere muß bei einem Kreuzbandabriß darauf geachtet werden, daß das sogenannte "Schubladenphänomen" unterbunden wird. Dieses "Schubladenphänomen" besteht darin, daß sich der Unterschenkelknochen gegenüber dem Oberschenkelknochen in Vorwärtsrichtung bei Fehlen der Stabilisierungsfunktion der Kreuzbänder verschieben läßt. Im Falle eines frisch operierten Kreuzbandes, darf das Kniegelenk somit lediglich eine gedämpfte Extension ausführen, da insbesondere bei Extension des Beines das Kniegelenk im Endbereich lediglich durch die im Kniegelenk und lateral dazu angeordneten Bänder gehalten wird.

Zur Ruhigstellung des Kniegelenks werden in der Regel schwerbauende, starr und sperrig ausgebildete Gerüst- bzw. Stangenkonstruktionen eingesetzt, mit Hilfe derer die für den Genesungsprozeß notwendige eingeschränkte Bewegungsfreiheit des Kniegelenkes durchgeführt wird. Derartige als Gelenkorthesen eingesetzte Gerüstkonstruktionen weisen mindestens zwei Orthesenabschnitte auf, die zur Anbringung an den an das Gelenk angrenzenden Körperbereich des Patienten ausgelegt sind. Diese Orthesenabschnitte sind über zumindest teilweise außerhalb der Orthesenmitte verlaufenden Orthesenbereiche miteinander verbunden, wodurch eine Fixierung des Gelenks bzw. Kniegelenks erreicht werden kann. Auf der anderen Seite sollte dem Patienten aber eine gewisse Bewegungsfreiheit des Kniegelenks zubilligt werden, um beispielsweise die Muskulatur des Ober- und Unterschenkels aufrechterhalten bzw. trainieren zu können. Zusätzlich wird mit dieser Bewegungsfreiheit des Kniegelenks einer Gelenksteifigkeit entgegengewirkt werden. Aus diesem Grund sind die herkömmlichen Gerüstkonstruktionen mit einer Beugemechanik ausgestattet, die um einen festen Drehpunkt dreht.

Nachteilig an diesen herkömmlichen Gerüstkonstruktionen ist hierbei, daß das Kniegelenk bei Fixierung mit einer herkömmlichen Gerüstkonstruktion lediglich in einem kleinen Bereich gebeugt werden kann, da insbesondere das Kniegelenk beim Beugevorgang aufgrund der nicht-kreisförmig ausgebildeten Kniegelenkkörper einen wandernden Drehpunkt aufweist. Teilweise kommt es sogar vor, daß durch die vorab einstellbare Beugemechanik der Gerüstkonstruktion dem Kniegelenk ein Drehpunkt aufgezwungen wird, der bei einem zu behandelnden Kniegelenk nicht vorliegt. Die Beugemöglichkeit des Kniegelenks wird dadurch noch stärker eingeschränkt und/oder bereitet dem Patienten zusätzliche Schmerzen. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn beispielsweise die Gerüstkonstruktion nicht flexibel genug ausgestaltet wurde. Weiterhin ist die Handhabung der Gerüstkonstruktionen relativ um-

ständig.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gelenkorthese zu schaffen, die einfach zu handhaben ist und deren Beweglichkeit in einfacher Weise veränderbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist die Gelenkorthese mindestens eine aussteifbare Tasche auf. Durch diese funktionelle Besonderheit kann die Gelenkorthese während des Anlegens an den an das Gelenk angrenzenden Körperbereich des Patienten schlaff und biegsam ausgebildet sein. Dadurch ist die Gelenkorthese auf die Formgebung der Körperbereiche des Patienten anpaßbar und im nicht aussteiften Zustand einfach zu lagern und zu transportieren. Erst nach dem Anlegen der Gelenkorthese an den Körperbereich des Patienten kann durch Aussteifen der Tasche im Orthesenabschnitt die Stabilisierung bzw. Fixierung des Gelenks bzw. Kniegelenks hervorgerufen bzw. gezielt festgelegt werden. Mit dieser Maßnahme ist es möglich, die Fixierung bzw. Stabilisierung des Kniegelenks über den Grad der Aussteifung zu steuern, so daß auf einfache Weise auf die zur Genesung des zu behandelnden Gelenks notwendige Ruhelage Einfluß genommen werden kann. Bei der erfindungsgemäßen Orthese wird somit eine Stabilisierung des Gelenks herbeigeführt, ohne dabei aufwendige und sperrig ausgebildete Gerüst- bzw. Stangenkonstruktionen verwenden zu müssen.

Ferner wird dadurch, daß die aussteifte Tasche auf die Muskulatur des Patienten einen Druck ausübt, die Propriozeption der Muskulatur positiv beeinflußt und trägt in der postoperativen Phase dazu bei, Schwellungen abzubauen bzw. zu vermeiden. Zudem werden die Retrozeptoren beeinflußt, was ein schnelleres Reagieren der Muskulatur bewirkt.

Erfindungsgemäß wird mit diesen Maßnahmen das Gelenk derart stabilisiert, daß es über bestimmte Beuge- und/oder Streckwinkel ("Extensionswinkel") hinaus nur unter Kraftaufnahme durch die Gelenkorthese bewegbar ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Auf einfache Weise kann beispielsweise die Aussteifung der g7Tasche gemäß Anspruch 2 durch Einbringung eines Füllmediums bzw. -materials erreicht werden. Insbesondere ist es möglich, die Tasche mittels Luft auszusteißen, die über ein separat anbringbares Pump- bzw. Ventilsystem in die Tasche einbringbar ist. Ferner besteht die Möglichkeit, die Aussteifung mit einem Füllmedium zu bewerkstelligen, das chemisch reversibel aktiv ist oder elektromagnetisch aktivierbar die Aussteifung bewerkstelligen kann.

Soll beispielsweise die maximale Streckung des Gelenks durch Aussteifung der Tasche beschränkt werden, so daß eine Extension bzw. Streckung des Gelenks gedämpft bzw. mehr oder weniger eingeschränkt wird, so läßt sich dies dadurch erreichen, daß die Verbindung der Orthesenabschnitte im Beugebereich des Gelenks verläuft. Mit dieser Ausgestaltung der Gelenkorthese wird erreicht, daß eine vorzugsweise zug- und dehnfeste Verbindung der Orthesenabschnitte hinter dem Drehpunkt des Gelenks vorliegt, so daß bei Aussteifen der Tasche die in Verbindungsrichtung gerichtete Zugkomponente der Druckkraft auf den von den Orthesenabschnitten erfaßten Körperbereich des Patienten eine Beugung des Gelenks hervorruft. Während des Beugevorgangs muß dabei keine Rücksicht auf einen wandernden Drehpunkt

des Gelenks genommen werden, da die erfindungsgemäße Gelenkorthese keinen fest eingestellten bzw. fixierten Drehpunkt aufweist. Es ist aber ebenso möglich, die Verbindung zwischen den Orthesenabschnitten bereichsweise elastisch auszubilden, so daß über den Grad der Elastizität die zur Beugung erzeugte Zugkraft steuerbar ist.

Wird gemäß Anspruch 4 darüber hinaus die Tasche in dem dem Beugebereich abgewandten Orthesenbereich angeordnet, so wird eine Druckübertragung stark ausgeübt, d. h. die Zugkraftkomponente der Verbindung zwischen den Orthesenabschnitten auf den Körperbereich des Patienten ist sehr groß.

Werden gemäß Anspruch 5 mindestens zwei Taschen vorgesehen, die jeweils in den an das Gelenk angrenzenden Körperbereichen des Patienten vorgesehenen Orthesenabschnitten eingebracht sind, so ist es von Vorteil, diese Taschen als eingliedriges System auszubilden, so daß die Aussteifung beispielsweise mittels Luft gleichmäßig auf die Körperbereiche einwirkt. Auch muß dann lediglich ein einziges Ventil vorgesehen werden.

Wird das Gelenk durch Aussteifen der Taschen gebeugt, so tritt insbesondere bei einem Kniegelenk, ein sogenannter Verkürzungs- bzw. Staucheffect auf, da beim Bewegungsvorgang sich die Strecke zwischen zwei beidseitig des Gelenks befindlichen Punkten, deren Verbindungslinie über das Knie verläuft, vergrößert. Um den damit einhergehenden Verkürzungs- bzw. Staucheffect der Gelenkorthese entgegenzuwirken, ist es gemäß Anspruch 6 von Vorteil, daß mindestens ein seitlich zu der Beugungsebene angeordneter Stabilisator in der Gelenkorthese vorgesehen ist. Wird der Stabilisator gemäß Anspruch 7 in Form einer Gelenksschiene ausgebildet, die darüber hinaus gemäß Anspruch 8 im Knickbereich des Gelenks mit einer Flachspiralfeder ausgebildet ist, so kann auf einfache Weise einem wandernden Drehpunkt des Gelenks Rechnung getragen werden.

Um eine optimale Druckübertragung der ausgesteiften Taschen auf die an das Gelenk angrenzenden Körperbereiche des Patienten zu erhalten, ist gemäß Anspruch 9 die Tasche mit einem Deckel aus einem unelastischen Material versehen, wobei der Deckel mit der Verbindung der Orthesenabschnitte im Wirkkontakt steht. Damit ist gewährleistet, daß die die Beugung des Gelenks hervorrufoende Verbindung der Orthesenabschnitte die Volumenausdehnung der ausgesteiften Tasche auf einfache Weise nahezu vollständig dem Bewegungsvorgang des Gelenks zur Verfügung stellt.

Wird die Orthese gemäß Anspruch 10 in Form einer bereichsweisen elastischen Bandage gebildet, so ist die Anpassung an die Körperbereiche des Patienten einfach zu bewerkstelligen, wobei die Ausbildung als Bandage auch von sich aus dem Gelenk eine gewisse Stabilität verleiht. Zur Haltebefestigung der Orthese kann gemäß Anspruch 11 die Orthese mit einstellbaren Verschlüssen versehen werden, so daß auf die sich teilweise beträchtlich unterscheidenden Körperbereiche verschiedener Patienten Rücksicht genommen werden kann, wobei eine präzise Anbringung der Gelenkorthese mittels einstellbarer Verschlüsse gewährleistet wird. Werden die Verschlüsse abstandsgleich über die Gelenkorthese gemäß Anspruch 12 verteilt, so wird trotz unterschiedlicher Geometrie und Formgebung der Körperbereiche des Patienten eine gleichmäßige Anbringung und Kraftverteilung der Gelenkorthese ermöglicht. Werden die Verschlüsse gemäß Anspruch 13 aus Klettverschlüssen gebildet, so ist eine kontinuierliche Anpassung an die Formgebung der Körperbereiche des Patienten gege-

ben.

Um den Beugevorgang des Gelenks gezielter ausführen zu können, wird gemäß Anspruch 14 im Beugebereich des Gelenks eine weitere Tasche vorgesehen. Diese Tasche erzeugt somit bei Aussteifung einen weiteren Druckpunkt auf das Gelenk, der den Beugvorgang nach einem Dreipunktprinzip unterstützt. Es ist aber ebenso gemäß Anspruch 15 möglich, die Orthese im Beugebereich des Gelenks mit einer Öffnung zu versehen, falls ein Stauchen des im Beugebereich des Gelenks vorliegenden Bandagenmaterials für die Genesung einer Knieoperation hinderlich ist.

Wird die Gelenkorthese nach Anspruch 16 aus einer Neopren-Bandage gebildet, so ist die Gelenkorthese als ganzes flexibel ausgebildet, wobei die Neopren-Bandage mit einer Dicke von ca. 3 mm und beidseitig baumwollkaschiert sowohl raumsparend als auch für den Patienten angenehm beim Tragen ist. Wird die Gelenkorthese gemäß Anspruch 17 in der Beugeebene bereichsweise geschlitzt oder vorzugsweise sogar gemäß Anspruch 18 der Schlitz der Gelenkorthese bereichsweise mit einem elastischen Material ausgekleidet, so kann die Gelenkorthese wiederum auf die Geometrie und Formgebung der Körperbereiche des Patienten angepaßt werden.

Wird die Gelenkorthese nach Anspruch 19 als Luftkammer ausgebildet, so kann die Aussteifung auf einfache Weise erzielt werden, wobei das Ablassen ohne Bedenken hinsichtlich einer Entsorgung des Füllmaterials vorgenommen werden kann. Die Luftkammern können beispielsweise als Gummiblasen in die Orthesenabschnitten eingearbeitet sein.

Wird die Gelenkorthese mit einem Ring, beispielsweise mit einem Patellaring bei einem Kniegelenk, versehen, der auf der dem Beugebereich abgewandten Seite der Gelenkorthese angebracht ist, so kann eine Druckentlastung der Kniescheibe erzielt werden, wobei eine massierende Wirkung des Rings der Muskulatur zu einem Abbau der Schwellung führt. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Rings ist gemäß Anspruch 21 die Ausbildung als Silikonring.

Nachstehend wird anhand schematischer Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Gelenkorthese;

Fig. 2 eine Rückansicht der erfindungsgemäßen Gelenkorthese;

Fig. 3 eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Gelenkorthese im ausgelegten Zustand;

Fig. 4 eine Schnittzeichnung entlang des Schnitts I-I;

Fig. 5 eine Schnittansicht entlang des Schnitts II-II der erfindungsgemäßen Gelenkorthese von Fig. 1;

Fig. 6 eine Front- und Seitendarstellung der seitlichen Stabilisatoren der erfindungsgemäßen Gelenkorthese; und

Fig. 7 und 8 vergleichbare Darstellungen der Fig. 2 und 1 einer weiteren Ausführungsform der Knieorthese.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel in Form einer Knieorthese 1 gezeigt, die in Form einer vorzugsweise auf Beugung gearbeiteten Bandage 3 mit zwei Orthesenabschnitten 5A, 5B ausgebildet ist. In diesen Orthesenabschnitten 5A, 5B ist jeweils eine Tasche 7 in Form einer Luftkammer ventral eingebracht, die miteinander über eine Verbindung 9, die im Knickbereich bzw. Beugebereich 11 des Kniegelenks verläuft, verbunden sind. Wie in Fig. 1 gezeigt, sind die Taschen 7 im Knickbereich 11 der Gelenkorthese 1 vorzugsweise über einen

dünnen Kanal 13 verbunden, der einerseits ausreichend groß ist, um den Druckausgleich bei Erhöhung des Luftdrucks lediglich in einer der Luftkammern zuzulassen, und andererseits klein genug ausgebildet ist, um den Beugevorgang nicht all zu sehr zu behindern. Sollte jedoch die Aussteifung der Taschen 7 einen Grad erreichen, durch den der Beugevorgang des Kniegelenks durch den Verbindungskanal 13 beeinträchtigt wird, so ist es ratsam, die Taschen 7 getrennt voneinander auszubilden und die Erstreckung der Taschen 7 in den Verbindungsabschnitt 9A dementsprechend anzupassen. Wie ebenfalls in Fig. 1 gezeigt, verlaufen die Luftkammern ventral sowohl distal als auch proximal quer und dorsal schräg hinter dem anatomischen Drehpunkt des Kniegelenks zur Kniekehle, d. h. zum Knickbereich 11, hin. Die sowohl distal als auch proximal angeordneten Taschen 7 sind mit einer Abdeckung 15 versehen, derart, daß insbesondere zur Längsachse des Beins quer verlaufende Bereiche der Taschen mit einem unelastischen Material versehen sind, so daß die Volumenausdehnung der Luftkammern in Richtung auf die Körperbereiche des Patienten gerichtet wird. Um diese gezielte Volumenausdehnung bei Aussteifung der Taschen 7 zu verstärken, ist die Abdeckung vorzugsweise als ein die Tasche 7 einfassendes, starren Deckel ausgebildet und/oder auf der Abdeckung 15 ein Band 17 angebracht, das zirkulär die Körperbereiche des Patienten umschließt und in Form eines Verschlusses, vorzugsweise Klettverschlusses ausgebildet ist, der vorzugsweise im dorsalen Bereich schließbar gehalten ist. Zusätzlich zu diesen Verschlüssen sind weitere Verschlüsse 19 vorgesehen, die vorzugsweise lediglich im Knickbereich 11 angeordnet werden. Die Anzahl der Klettverschlüsse ist auf die Länge der Gelenkorthese abstimmbare, um eine optimale Anpassung an die Körperbereiche des Patienten zu ermöglichen.

Ferner sind in der erfindungsgemäßen Gelenkorthese 1 Aufnahmeeinrichtungen 21 jeweils seitlich an der Gelenkorthese 1 vorgesehen, in die zumindest ein Stabilisator 23 einbringbar ist. Der Stabilisator 23 ist in Form einer Gelenkschiene ausgebildet, die dazu dient, den Verkürzungs- bzw. Staucheffekt der Gelenkorthese während des durch die Aussteifung der Taschen hervorgerufenen Beugevorgangs zu verhindern. Der Verkürzungs- bzw. Staucheffekt der Gelenkorthese wird dadurch hervorgerufen, daß die im dorsalen Bereich bzw. im Knickbereich 11 verlaufenden Abdeckungen 15 bei Streckung auf Zug belastet werden. Die hat zur Folge, daß die elastische Orthese zusammengezogen wird und keine gestreckte Beinstellung erreicht wird. Die Stabilisatoren 23 stützen sich vorzugsweise jeweils am proximalen bzw. distalen Randbereich der Knieorthese ab.

Auf der dem Beugebereich 11 abgewandten Seite der Gelenkorthese ist ein Ring 25 vorgesehen, der im Falle einer Knieorthese eine Druckentlastung der Knie Scheibe bewirkt und durch eine massierende Wirkung den Schwellungsabbau fördert. Der Ring kann sowohl in die Gelenkorthese einverleibt sein als auch vorzugsweise auf die Innenoberfläche der Gelenkorthese 1 aufgebracht werden. Erstrecken sich die Aufnahmeeinrichtungen 21 jeweils vom Randbereich der Gelenkorthese 1 bis nahe an den Knickbereich 11 der Gelenkorthese 1, so ist eine vorteilhafte Führung der Stabilisatoren 23 gegeben.

In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Gelenkorthese 1 von der Rückseite betrachtet dargestellt. Aus dieser Darstellung geht deutlich hervor, wie die vorzugsweise zug- und dehnfeste Verbindung 9 zwischen den Orthese-

senabschnitten 5A, 5B im Beugebereich 11 verläuft. Durch diese Anordnung der Verbindungen 9 wird eine Art Kreuzverbindung im Beugebereich 11 simuliert, die die Streckung (Extension) des Gelenks behindert bzw. einschränkt. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, verlaufen die Verbindungen 9 der Orthesenabschnitte 5A, 5B jeweils seitlich zur Längsmittelachse der Gelenkorthese 1. Es ist aber auch durchaus möglich, die Verbindung zwischen den Orthesenabschnitten 5A, 5B derart über Kreuz auszugestalten, daß tatsächlich eine mit "Hyperextensionsgurten" vergleichbare Kreuzverbindung vorliegt. Es muß lediglich darauf geachtet werden, daß der Durchmesser des Kanals 13 bei Vorhandensein einer Kanalverbindung zwischen den Taschen 7 derart auf die Flexion bzw. Beugung abgestimmt ist, daß die Beugung nicht stärker als bei einer handelsüblichen Kniebandage eingeschränkt wird. Wird die Ausgestaltung gewählt, daß sich die Verbindungen kreuzen, ist es von Vorteil, die beiden Taschen getrennt voneinander auszubilden und jeweils im Falle von Luftkammern mit einem eigenen Pump- und Ventilsystem auszurüsten, so daß im Knickbereich 11 keine Einschränkung mehr vorliegt.

Um einer Materialstauchung der Gelenkorthese 1 entgegenzutreten, kann insbesondere im Beugebereich 11 eine Öffnung 27 vorgesehen sein.

Wie in Fig. 2 deutlich dargestellt, sind die Bänder 17, die zirkulär umlaufen, und die Klettverschlüsse 19 klar erkennbar, wobei die Gelenkorthese 1 entlang der Schnittlinie SL geschlitzt ist. Im proximalen Bereich 29 der Gelenkorthese 1 ist der Schlitz der Gelenkorthese 1 mit einem elastischem Material 31 ausgekleidet. Diese Auskleidung kann aber beispielsweise lediglich bereichsweise vorgenommen werden. Das elastische Material 31 ist an den Schlitzrändern der Gelenkorthese 1 angebracht.

Die Fig. 3 zeigt die Gelenkorthese 1 im ausgelegten Zustand ohne Stabilisatoren zur vertikalen Versteifung und ohne Klettverschlüsse. In dieser Darstellung ist der Gesamtverlauf der Abdeckung 15 und die Verbindung 9 zwischen den Orthesenabschnitten 5A, 5B dargestellt. Im Falle einer Knieorthese wird einem konisch nach unten zulaufenden Bein dadurch Rechnung getragen, daß die proximale Abschlußkante größer als die distale Abschlußkante der Gelenkorthese 1 ist. Dies hat zur Folge, daß, wie in Fig. 3 gezeigt, die Gelenkorthese trapezförmig ausgebildet ist. An den Seitenkanten 33 der Gelenkorthese 1 sind halbkreisförmige Ausnehmungen 35 vorgesehen, die im angelegten Zustand der Gelenkorthese die Öffnung 27 ergeben. Die Gelenkorthese 1 ist auf die kreisförmigen Ausnehmungen nicht beschränkt. Es sollte aber darauf geachtet werden, daß die Ausnehmungen so gestaltet werden, daß eine Materialstauchung beim Beugevorgang der Gelenkorthese verhindert wird. Seitlich zur Orthesenmitte sind die Aufnahmeeinrichtungen 21 angeordnet, die vorzugsweise direkt auf die Bandage 3 aufgebracht sind und von der Abdeckung bzw. den darunter liegenden Taschen 7 überdeckt werden. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Gelenkorthese ist in Fig. 4, die einen Schnitt entlang der Schnittlinie I-I der Fig. 1 wiedergibt, deutlich hervorgehoben. In der den Körperbereich des Patienten umschließenden Bandage 3 ist das in den Schlitz eingebrachte elastische Material 31 zu erkennen, wobei die unelastische Abdeckung mit den darin aufgenommenen Taschen 7 und den Aufnahmeeinrichtungen 21 zur Einbringung der Stabilisatoren 23 einen Großteil der Bandage 3 umgibt.

In Fig. 5 ist eine Schnittdarstellung gezeigt, die ent-

lang der Schnittlinie II-II der Fig. 1 im Beugebereich 11 vorgenommen worden ist. Hervorzuheben ist zum einen, daß die Verbindung 9 zwischen den Taschen 7 im Orthesenabschnitt 5A, 5B als auch die Verbindung der Abdeckung 15 im Beugebereich 11 nahe an der Schnittkante der Schnittlinie SL verläuft, um die Kreuzverbindung zwischen den Orthesenabschnitten 5A, 5B im dorsalen Bereich zu gewährleisten. Die nahezu vollständig umlaufende Neopren-Bandage 3 weist seitlich zur Orthesenmitte die Stabilisatoren 23 zur vertikalen Versteifung und auf der dem Beugebereich 11 abgewandten Seite einen Ring 25 beispielsweise aus Silikon auf, der vorzugsweise auf der Innenseite der Gelenkorthese, d. h. der Bandage 3, angebracht ist.

In Fig. 6 ist beispielsweise eine Form der Stabilisatoren 23 sowohl von der Seite als auch von hinten gezeigt. Dieser als Gelenkschiene ausgebildete Stabilisator weist zwei Stahlbänder, beispielsweise  $15 \times 1,5$  mm, auf, die über flexible bzw. elastische Elemente 39 miteinander verbunden sind. Vorzugsweise sind die flexiblen bzw. elastischen Elemente 39 aus Flachspiralfedern 41 gebildet, deren Länge so auf das Vorhandensein eines wandernden Drehpunktes des Gelenks abgestimmt ist, daß der Beugevorgang der Gelenkorthese 1 nicht behindert wird. Mit den herausnehmbaren Gelenkschienen kann ferner über deren Federkonstante Einfluß sowohl auf den zu behandelnden Patienten als auch auf den Genesungsprozeß des Gelenks genommen werden.

Bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform ist die Anordnung so getroffen, daß im angelegten und über die Klettverschlüsse am Bein fixierten Zustand der Gelenkorthese der Verlauf der Luftkammern derart ist, daß diese neben der aussteifenden Funktion gleichzeitig die Wirkung übertragen wird, ab einem gewissen Beugewinkel im Streckvorgang einen gewissen Widerstand entgegenzusetzen. Denn die Luftkammern haben regelmäßig eine geringere Elastizität als die Bandage. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7, in der Komponenten, die mit Bauteilen der erst beschriebenen Ausführungsform vergleichbar sind, mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind, die um "100" erhöht sind, befindet sich im Beugebereich der Knieorthese ein im wesentlichen X-förmiger Aufnäher 109, der die Orthesenabschnitte 105A, 105B zugfest miteinander verbindet. Die Lufttaschen 107 können in diesem Fall mit kleinerem Volumen ausgebildet werden, wie aus der Seitenansicht gemäß Fig. 8 ersichtlich.

An dieser Stelle soll hervorgehoben werden, daß auch auf die Stabilisatoren verzichtet werden kann, wenn die Gelenkorthese so befestigt wird, daß kein Stauch- bzw. Verkürzungseffekt der Gelenkorthese beim Aussteifen der Tasche auftritt.

Die vorliegende Erfindung schafft somit eine Gelenkorthese, insbesondere Knieorthese, zur konservativen Behandlung von Bandverletzungen und postoperativen Unterstützung der Gelenkfunktion insbesondere zur Gelenkbänder-schonenden Dämpfung der Bewegung im Bereich extremer Beuge- und/oder Strecklagen. Die Gelenkorthese weist eine das Gelenk umgebende, zumindest bereichsweise elastische Bandage auf, die den Bewegungsapparat im Bereich des Gelenks fest umschließt und damit fixiert. Die Bandage weist in bestimmten Orthesenabschnitten ein eingegliedertes Taschen- bzw. Kammersystem auf, mit dem die Gelenkorthese gegebenenfalls in Zusammenwirken mit an geeigneten Stellen vorgesehenen Zug- oder Druckstabilisatoren der Bandage nach dem Anlegen an das Gelenk und nach Aussteifen der Taschen derart stabilisierbar ist,

daß das Gelenk über bestimmte Beuge- und/oder Streckwinkel hinaus nur unter Kraftaufnahme durch die Gelenkorthese bewegbar ist.

#### Patentansprüche

1. Gelenkorthese, insbesondere Knieorthese, mit mindestens zwei Orthesenabschnitten, die zur Anbringung an den an das Gelenk angrenzenden Körperbereichen des Patienten ausgelegt sind und über zumindest teilweise außerhalb der Orthesenmitte verlaufende Orthesenbereiche miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß in zumindest einem der Orthesenabschnitte (5A, 5B; 105A, 105B) mindestens eine Tasche (7; 107) ausgebildet ist, die aussteifbar ist.
2. Gelenkorthese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussteifung der mindestens einen Tasche (7; 107) durch Einbringung eines Füllmediums oder -materials, insbesondere Luft, erfolgt.
3. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Orthesenabschnitte (5A, 5B; 105A, 105B) im Beugebereich (11; 111) der Orthese bzw. des Gelenks verläuft.
4. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Tasche (7; 107) in dem dem Beugebereich (11; 111) abgewandten Orthesebereich angeordnet ist.
5. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Orthesenabschnitt je eine vorzugsweise mit Fluid füllbare Tasche (7; 107) ausgebildet ist, die fluidmäßig miteinander gekoppelt sind.
6. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein seitlich zu der Beugungsebene angeordneter Stabilisator (23; 123) in der Gelenkorthese (1; 101) vorgesehen ist.
7. Gelenkorthese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Stabilisator (23; 123) in Form einer Gelenkschiene ausgebildet ist.
8. Gelenkorthese nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkschiene im Knickbereich des Gelenks mit einer Flachspiralfeder (41) ausgebildet ist.
9. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Tasche (7; 107) mit einer Abdeckung (15; 115) aus einem unelastischen Material überdeckt ist.
10. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer bereichsweisen elastischen Bandage (3; 103) gebildet ist.
11. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch einstellbare Verschlüsse zur Haltebefestigung.
12. Gelenkorthese nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlüsse abstandsgleich über die Gelenkorthese (1) verteilt sind.
13. Gelenkorthese nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlüsse durch Klettverschlüsse (19) gebildet sind und/oder die dem Beugebereich (11; 111) naheliegenden Verschlüsse durch Rollverschlüsse gebildet sind.
14. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis

13, dadurch gekennzeichnet, daß im Beugebereich (11; 111) des Gelenks eine Tasche (7; 107) vorgesehen ist.

15. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Beugebereich (11; 111) des Gelenks eine Öffnung (27) vorhanden ist. 5

16. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkorthese (1; 101) durch eine Neopren-Bandage (3; 103) gebildet ist. 10

17. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Beugebereich (11; 111) in der Beugeebene einen Schlitz aufweist. 15

18. Gelenkorthese nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz der Gelenkorthese (1; 101) bereichsweise mit einem elastischen Material (31) ausgekleidet ist, das mit den Schlitzrändern der Gelenkorthese (1; 101) verbindbar ist. 20

19. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Tasche (7; 107) eine Luftkammer ist.

20. Gelenkorthese nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß an die Luftkammer ein Ventil angebracht ist. 25

21. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkorthese (1; 101) einen Ring (25; 125), insbesondere einen Patellaring, aufweist. 30

22. Gelenkorthese nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (25; 125) aus Silikon besteht.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

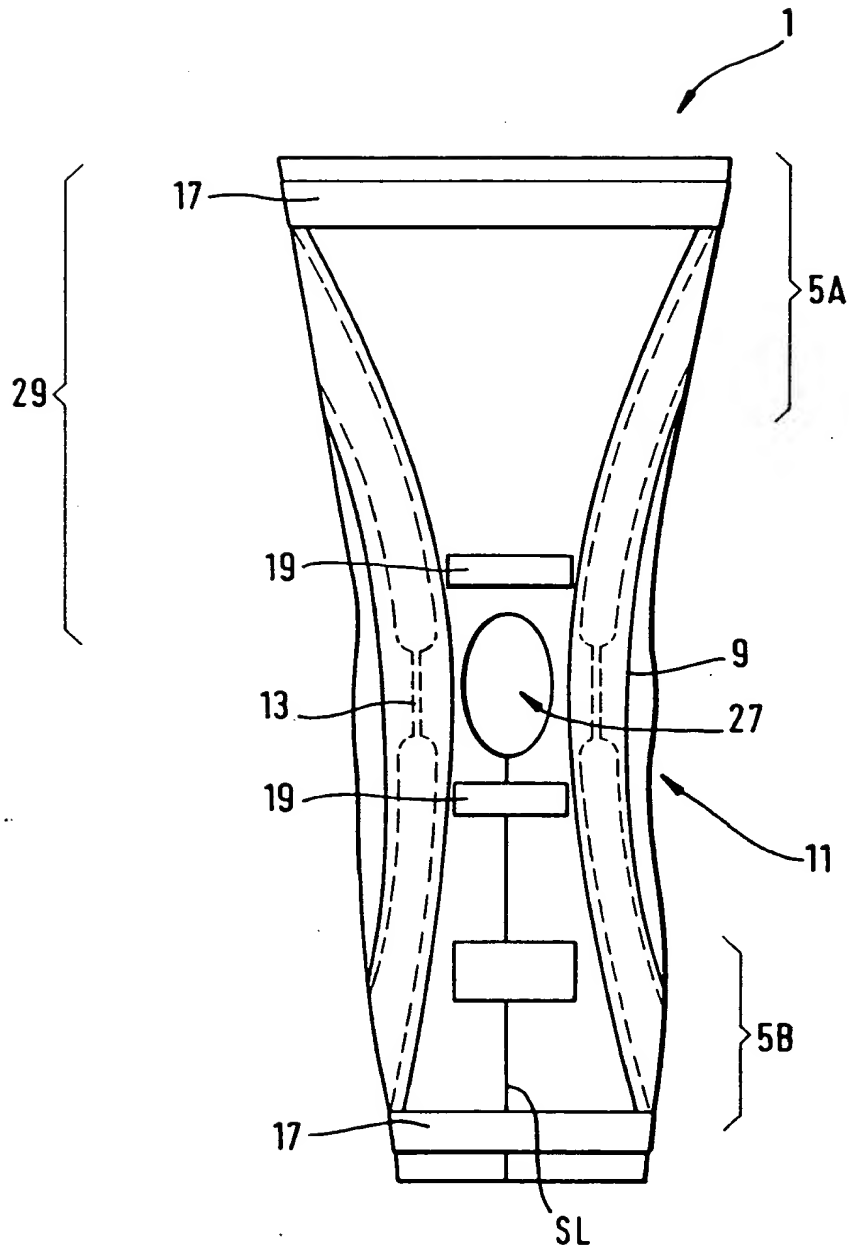


Fig. 3

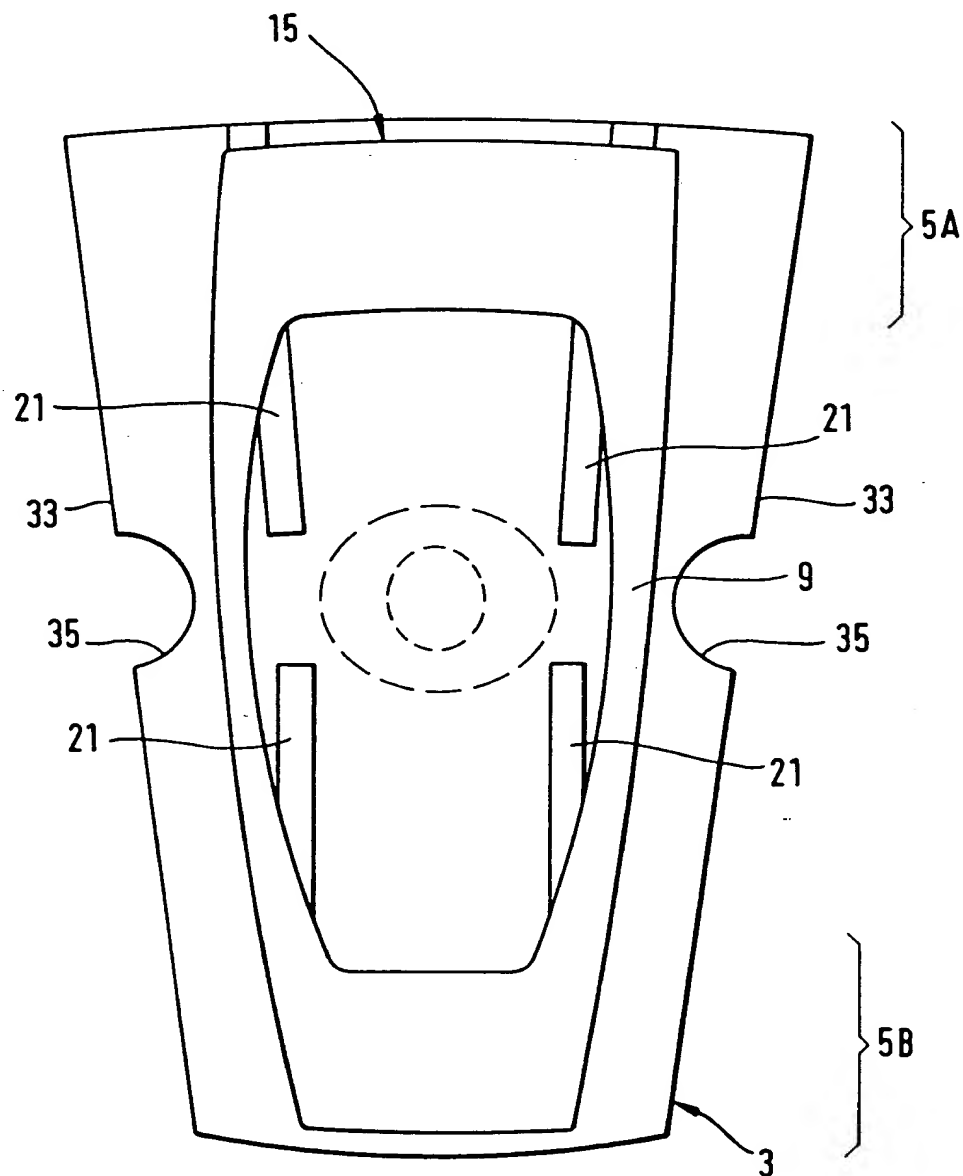




Fig. 4

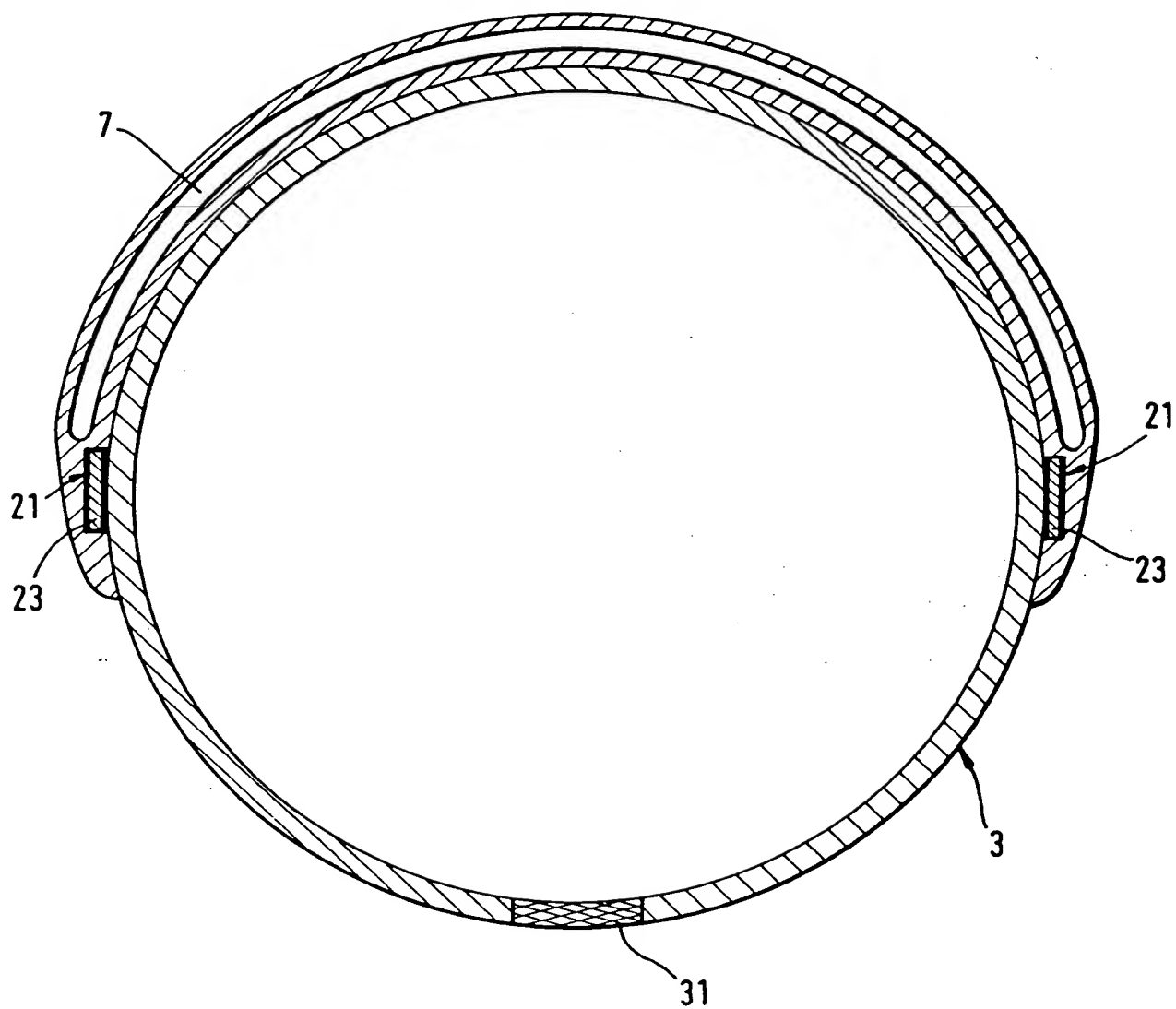


Fig. 5

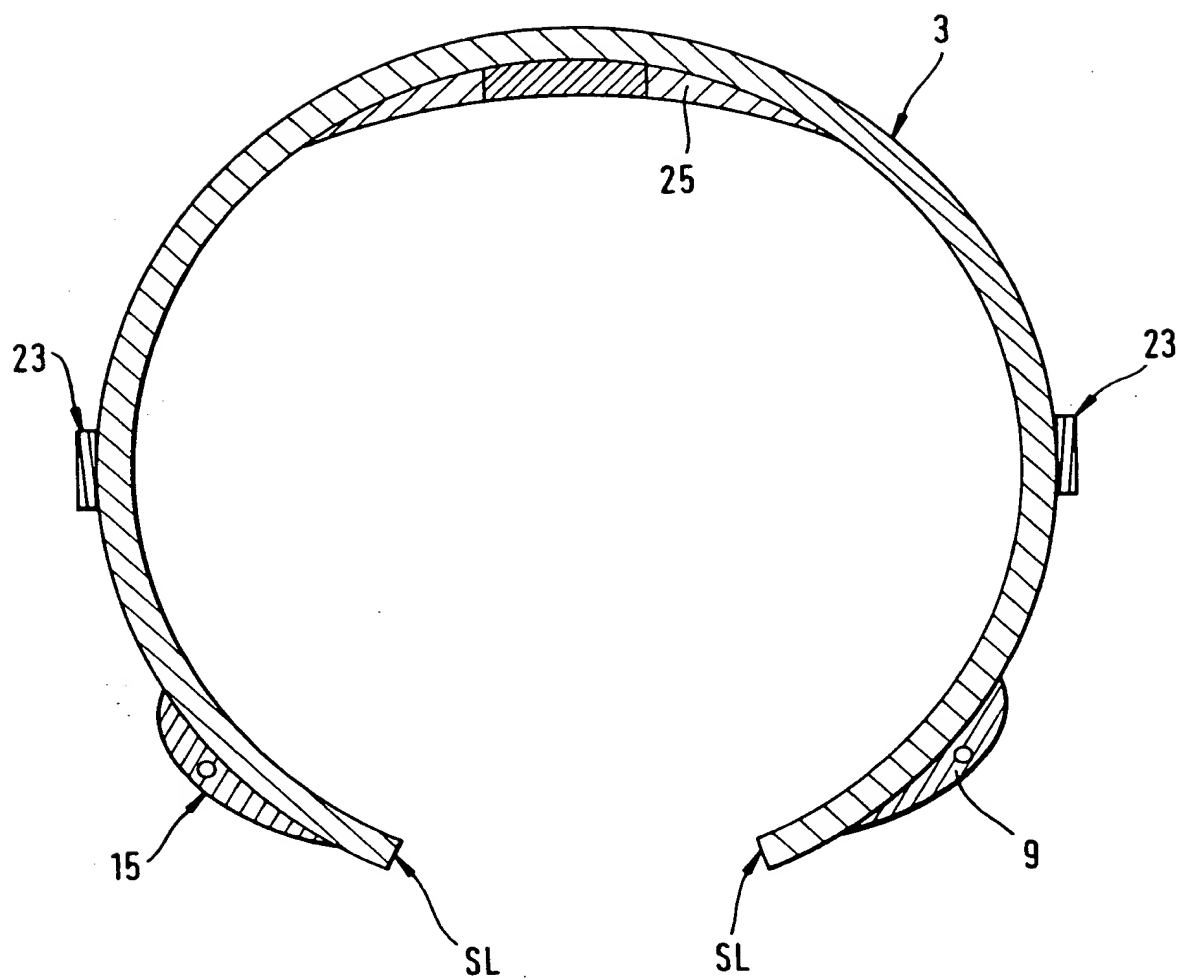


Fig. 6

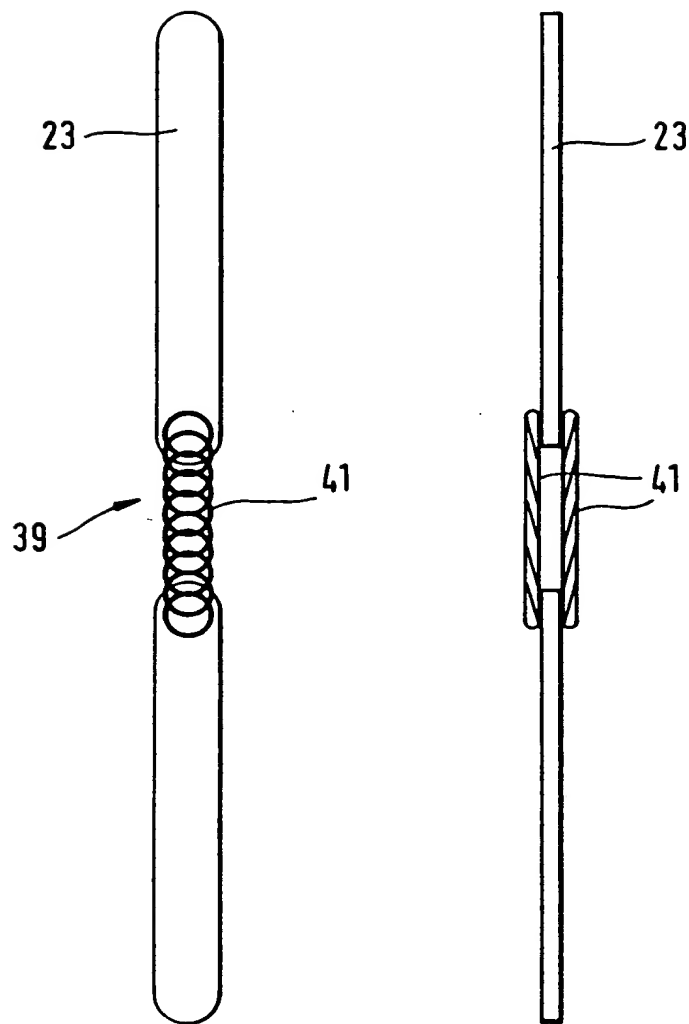
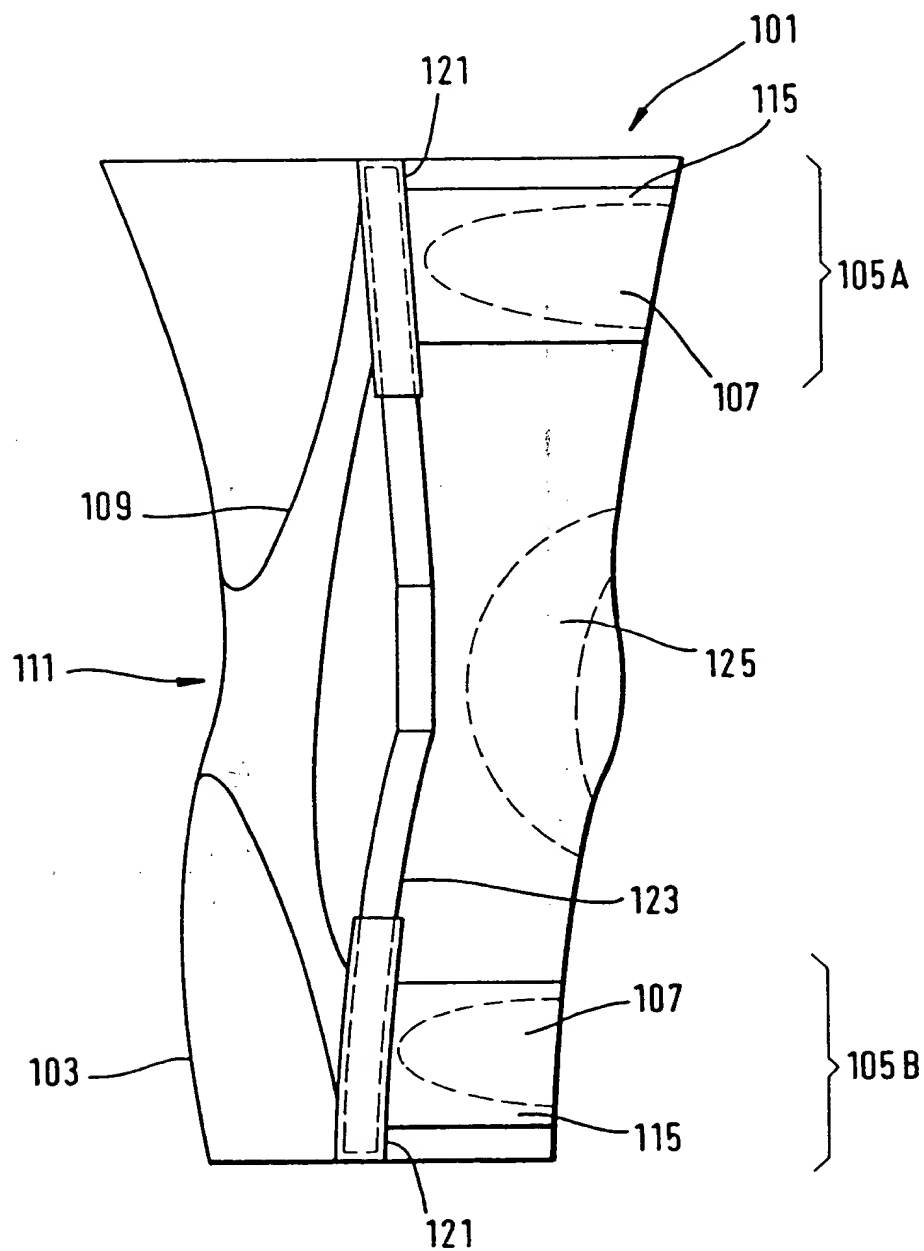


Fig. 7



**Fig. 1**

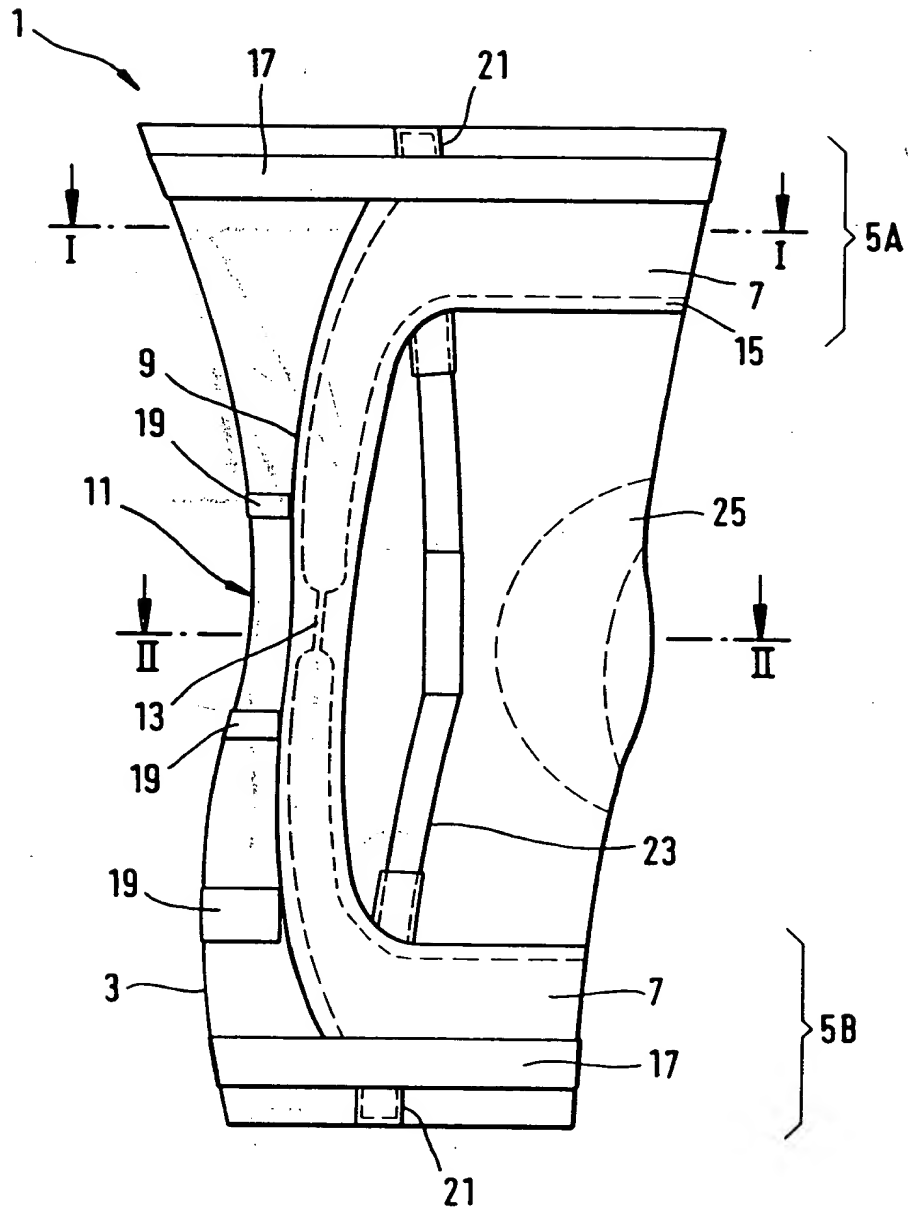


Fig. 8

